

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2004-165749

(43)Date of publication of application : 10. 06. 2004

---

(51) Int. Cl. H04N 5/202

G02F 1/133

G09G 3/20

G09G 3/36

H04N 5/66

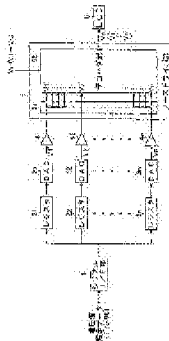
---

(21)Application number : 2002- (71)Applicant : ROHM CO LTD  
326266

(22)Date of filing : 11. 11. 2002 (72)Inventor : NAKADA KENICHI  
DOI MIKIYA  
INOUE KOICHI

---

(54) GAMMA CORRECTION VOLTAGE GENERATING APPARATUS, GAMMA CORRECTION APPARATUS, AND DISPLAY DEVICE



(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a gamma correction voltage generating apparatus capable of easily and efficiently adjusting the gamma correction voltage.

SOLUTION: The gamma correction voltage generating apparatus includes:

registers 21 to 2n for storing the received digital data; DACs 31 to 3n for converting the digital data stored in the registers 21 to 2n into analog voltages V1' to Vn'; and buffers 41 to 4n for amplifying the current capability of the analog voltages V1' to Vn' and outputting it. The gamma correction voltage generating apparatus is configured to output each buffer output as the gamma correction voltage.

---

#### LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 09.09.2003

[Date of sending the examiner's  
decision of rejection]

[Kind of final disposal of  
application other than the  
examiner's decision of rejection or  
application converted registration]

[Date of final disposal for  
application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

\* NOTICES \*

**JPO and NCIP are not responsible for any  
damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

#### CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1]

Gamma correction electrical-potential-difference generation equipment  
characterized by having the data-hold section holding the inputted

digital data, the digital to analog converter which changes into analog voltage the digital data held at this data-hold section, and two or more sets of buffers which amplify and output the current capacity of this analog voltage, changing, and outputting the output voltage of each buffer as a gamma correction electrical potential difference.

[Claim 2]

Two or more data-hold sections which hold two or more inputted digital data respectively, The selector which chooses and outputs either of the digital data held at each data-hold section, The digital to analog converter which changes into analog voltage the digital data chosen by this selector, Gamma correction electrical-potential-difference generation equipment characterized by having two or more sets of buffers which amplify and output the current capacity of this analog voltage, changing, and outputting the output voltage of each buffer as a gamma correction electrical potential difference.

[Claim 3]

Two or more data-hold sections which hold two or more inputted digital data respectively, Two or more digital to analog converters which change respectively into analog voltage the digital data held at each data-hold section, The selector which chooses and outputs either of the analog voltage generated by each digital to analog converter, Gamma correction electrical-potential-difference generation equipment characterized by having two or more sets of buffers which amplify and output the current capacity of the analog voltage chosen by this selector, changing, and outputting the output voltage of each buffer as a gamma correction electrical potential difference.

[Claim 4]

Gamma correction electrical-potential-difference generation equipment according to claim 2 or 3 characterized by having the change-over control section which performs change-over control of each selector, and changing according to the scan train of the liquid crystal display which is a gamma correction object.

[Claim 5]

Gamma correction electrical-potential-difference generation equipment according to claim 1 to 4 characterized by having the serial interface section which distributes two or more digital data by which the serial input was carried out to each data-hold section, and changing.

[Claim 6]

Gamma correction equipment characterized by having gamma correction electrical-potential-difference generation equipment according to claim 1 to 5, the resistance ladder section which pressures partially said

gamma correction electrical potential difference, and generates the complement electrical potential difference between each gamma correction electrical potential difference, and the decoder section which chooses and outputs either said gamma correction electrical potential difference and said complement electrical potential difference according to the voltage level of an input signal, and changing.

[Claim 7]

The display characterized by having gamma correction equipment according to claim 6, and changing as a gamma correction means of a liquid crystal display.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]

This invention relates to the gamma correction electrical-potential-difference generation equipment which generates the gamma correction electrical potential difference of a liquid crystal display (hereafter referred to as LCD [Liquid Crystal Display]), and the gamma correction equipment and the display using this.

[0002]

[Description of the Prior Art]

With the thin shape, since there is little power consumption, generally the liquid crystal display which has LCD and changes is widely adopted as an information display of the electronic equipment by which a miniaturization and insincere-ization are called for in recent years. Here, between the applied voltage and light transmittance in LCD, a nonlinear correlation (gamma property) is materialized as shown in

drawing 4 (a). Therefore, in order to carry out linearity control of the light transmittance of LCD, as shown in drawing 4 (b), it is necessary to perform the level conversion (gamma correction) according to the voltage level to the input signal to LCD.

[0003]

then -- the former -- a liquid crystal display -- fixed -- spacing -- input voltage --  $V$  -- one --  $V_n$  -- receiving -- linearity ---like -- light transmittance --  $T$  -- one --  $T_n$  -- obtaining -- a sake -- input voltage --  $V$  -- one --  $V_n$  -- LCD -- gamma -- a property -- having responded -- output voltage --  $V$  -- one -- ' --  $V_n$  -- ' -- amending -- since -- LCD -- impressing -- a configuration -- \*\* -- carrying out -- having -- \*\*\*\* . In addition, the generation means of output voltage (gamma correction electrical potential difference)  $V_1' - V_n'$  used for gamma correction processing of such LCD was considered as the configuration which has the resistance ladder section which generally pressures a predetermined electrical potential difference partially to plurality, and changes (for example, patent reference 1 reference).

[0004]

[Patent reference 1]

JP, 10-108040, A

[Patent reference 2]

JP, 11-32237, A

[Patent reference 3]

U.S. Pat. No. 5796384 specification

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]

To be sure, if it is the liquid crystal display which consists of the above-mentioned configuration, it is possible to optimize the gamma property of LCD and to perform a LCD display in the good condition visually.

[0006]

However, with the liquid crystal display which consists of the above-mentioned configuration, in order to tune output voltage  $V_1'$  according to the gamma property of LCD -  $V_n'$  finely, it was not able to tune finely on real time, having repeated repeatedly being complicated and the inefficient activity of checking a LCD display, and looking at a screen, if dozens of external resistance elements which constitute said resistance ladder section were changed. Therefore, since the liquid crystal display which consists of the above-mentioned configuration took long duration at the above-mentioned tuning, it was difficult to correspond promptly to gamma property change of LCD accompanying highly-

minute-izing or enlargement. Moreover, since dozens of external resistance elements used as a gamma property adjustment device occupied the extensive tooth space on a substrate, they had become the hindrance of equipment degradation.

[0007]

In addition, the gamma correction equipment which approximates the gamma characteristic curve of LCD in two or more straight lines, distinguishes whether the input signal level to this LCD supports which straight line as a different conventional technique from the above-mentioned configuration, and performs an I/O level conversion is indicated and proposed (for example, patent reference 2 reference). However, with the gamma correction equipment which consists of this configuration, since the distinction circuit and the various arithmetic circuits of a correspondence straight line were needed, complication and large-scale-izing of gamma correction equipment were to be caused.

[0008]

Moreover, the gamma correction equipment which performs an I/O level conversion using the translation table which made the output level to an input level memorize as other conventional techniques is indicated and proposed (for example, patent reference 3 reference). However, with the gamma correction equipment which consists of this configuration, the storage section which stores this translation table was to occupy the extensive tooth space on a substrate, when it is necessary to create a translation table for every property of LCD.

[0009]

This invention aims at offering the gamma correction electrical-potential-difference generation equipment which can perform tuning of a gamma correction electrical potential difference easily and efficiently, gamma correction equipment, and a display in view of the above-mentioned trouble.

[0010]

[Means for Solving the Problem]

The gamma correction electrical-potential-difference generation equipment applied to this invention in order to attain the above-mentioned purpose has the data-hold section holding the inputted digital data, the digital to analog converter which changes into analog voltage the digital data held at this data-hold section, and two or more sets of buffers which amplify and output the current capacity of this analog voltage, changes, and is considering as the configuration which outputs the output voltage of each buffer as a gamma correction electrical potential difference.

[0011]

Moreover, the gamma correction electrical-potential-difference generation equipment concerning this invention Two or more data-hold sections which hold two or more inputted digital data respectively, The selector which chooses and outputs either of the digital data held at each data-hold section, It is good to make it the configuration which has the digital to analog converter which changes into analog voltage the digital data chosen by this selector, and two or more sets of buffers which amplify and output the current capacity of this analog voltage, changes, and outputs the output voltage of each buffer as a gamma correction electrical potential difference.

[0012]

Moreover, the gamma correction electrical-potential-difference generation equipment concerning this invention Two or more data-hold sections which hold two or more inputted digital data respectively, Two or more digital to analog converters which change respectively into analog voltage the digital data held at each data-hold section, The selector which chooses and outputs either of the analog voltage generated by each digital to analog converter, It is good to make it the configuration which has two or more sets of buffers which amplify and output the current capacity of the analog voltage chosen by this selector, changes, and outputs the output voltage of each buffer as a gamma correction electrical potential difference.

[0013]

In addition, the gamma correction electrical-potential-difference generation equipment which consists of the above-mentioned configuration is good to make the change-over control section which performs change-over control of each selector the configuration which has and changes according to the scan train of the liquid crystal display which is a gamma correction object.

[0014]

Moreover, the gamma correction electrical-potential-difference generation equipment which consists of the above-mentioned configuration is good to make the serial interface section which distributes two or more digital data by which the serial input was carried out to each data-hold section the configuration which has and changes.

[0015]

Moreover, the gamma correction equipment concerning this invention is good to make the gamma correction electrical-potential-difference generation equipment which consists of the above-mentioned configuration, the resistance ladder section which pressures partially said gamma

correction electrical potential difference, and generates the complement electrical potential difference between each gamma correction electrical potential difference, and the decoder section which chooses and outputs either said gamma correction electrical potential difference and said complement electrical potential difference according to the voltage level of an input signal the configuration which has and changes.

[0016]

Moreover, the indicating equipment concerning this invention is good to make the gamma correction equipment which consists of the above-mentioned configuration the configuration which has and changes as a gamma correction means of a liquid crystal display.

[0017]

[Embodiment of the Invention]

First, detailed explanation is given, referring to drawing 1 about the 1st operation gestalt of the liquid crystal display concerning this invention. Drawing 1 is the block diagram showing the 1st operation gestalt of the liquid crystal display concerning this invention. As shown in this Fig., the liquid crystal display of this operation gestalt The serial interface section 1 (it is hereafter called the serial I/F section 1) which distributes two or more digital data by which the serial input was carried out to Registers 21-2n, The digital to analog converters 31-3n which change the registers 21-2n holding the inputted digital data, and the digital data held at Registers 21-2n into analog voltage  $V_1' - V_n'$  (It is hereafter referred to as DAC[Digital/Analog Converter]31-3n) The buffers 41-4n which amplify and output the current capacity of analog voltage  $V_1' - V_n'$ , It has the source driver section 5 which changes and outputs an input signal  $V_i$  to an output signal  $V_o$ , and the liquid crystal display 6 (hereafter referred to as LCD6) which makes a configuration pixel the liquid crystal device from which light transmittance changes according to applied voltage, and changes.

[0018]

In the liquid crystal display which consists of the above-mentioned configuration in addition, the source driver section 5 The resistance ladder section 51 which carries out equal partial pressure of analog voltage (gamma correction electrical potential difference)  $V_1'$  outputted from Buffers 41-4n -  $V_n'$ , and generates the complement electrical potential difference between gamma correction electrical-potential-difference  $V_1' - V_n(s)'$ , It has the decoder section 52 which chooses and outputs the output signal  $V_o$  (gamma correction electrical-potential-difference  $V_1' - V_n'$  and its complement electrical potential difference) according to an input signal  $V_i$  (electrical potential differences  $V_1 - V_n$ ),



and changes.

[0019]

If it is the liquid crystal display of this operation gestalt which consists of the above-mentioned configuration, it will become possible to check the display of LCD6 on real time, rewriting the digital data (namely, digital data inputted into the serial I/F section 1) held at Registers 21-2n. In addition, if adjustment finishes, it will memorize to the storage of the non-volatile which does not illustrate a registers [ at that time / 21-2n ] storing value, and will display henceforth using this value. Therefore, since tuning of gamma correction electrical-potential-difference  $V_1' - V_n'$  can be done now easily and efficiently, it becomes possible to correspond promptly also to gamma property change of LCD6 accompanying highly-minute-izing or enlargement. Moreover, since dozens of external resistance elements used as a gamma property adjustment device become unnecessary compared with a configuration conventionally, it also becomes possible to realize contraction of an equipment scale.

[0020]

In addition, if it is the configuration which carries out the serial input of the digital data which should be stored in Registers 21-2n like the liquid crystal display of this operation gestalt, it will become possible to reduce an external wiring number and to avoid an unnecessary expansion of an equipment scale.

[0021]

Next, detailed explanation is given, referring to drawing 2 about the 2nd operation gestalt of the liquid crystal display concerning this invention. Drawing 2 is the block diagram showing the 2nd operation gestalt of the liquid crystal display concerning this invention. As shown in this Fig., the liquid crystal display of this operation gestalt consists of the almost same configuration as the above-mentioned 1st operation gestalt (refer to drawing 1 ). Then, explanation which omitted explanation by attaching the same sign as drawing 1 about the same part as the 1st operation gestalt, and put emphasis about the description part of this operation gestalt below will be given.

[0022]

As shown in this Fig. the liquid crystal display of this operation gestalt Register group 21a which holds respectively two or more digital data inputted into the DACs [ 31-3n ] preceding paragraph, 21b-2na, and 2nb, It considers as the configuration which has the selectors 71-7n which choose and output either of the digital data held at each register group 21a, 21b-2na, and 2nb, and the change-over control section 8 which

performs change-over control of Selectors 71-7n, and changes.

[0023]

thus -- DAC -- 31 - three -- n -- inputting -- digital data -- plurality  
-- a pattern (this operation gestalt -- two kinds, a pattern [register  
21a-2na] and b pattern [register 21b-2nb]) -- maintenance -- carrying  
out -- each -- a pattern -- suitably -- switching -- differing -- analog  
voltage -- V -- one -- ' - Vn -- ' -- V -- one -- " - Vn -- " --  
generating -- a configuration -- \*\* -- carrying out -- things -- a user  
-- needs -- having been based -- a gamma correction -- carrying out --  
things -- being possible -- \*\* -- becoming .

[0024]

In addition, the change-over control section 8 of this operation gestalt  
is considered as the configuration (for example, configuration whose  
even number scan train an odd number scan train chooses a pattern, and  
chooses b pattern) which performs change-over control of Selectors 71-7n  
according to the scan train of LCD6 which is a gamma correction object.  
By considering as such a configuration, it becomes possible to raise the  
image quality of LCD6.

[0025]

Next, detailed explanation is given, referring to drawing 3 about the  
3rd operation gestalt of the liquid crystal display concerning this  
invention. Drawing 3 is the block diagram showing the 3rd operation  
gestalt of the liquid crystal display concerning this invention. As  
shown in this Fig., the liquid crystal display of this operation gestalt  
consists of the almost same configuration as the above-mentioned 2nd  
operation gestalt (refer to drawing 2 ). Then, explanation which omitted  
explanation by attaching the same sign as drawing 2 about the same part  
as the 2nd operation gestalt, and put emphasis about the description  
part of this operation gestalt below will be given.

[0026]

As shown in this Fig. the liquid crystal display of this operation  
gestalt Register group 21a which holds two or more inputted digital data  
respectively, The digital data of each class in the latter part of 21b-  
2na and 2nb Analog voltage V1'-Vn', V -- one -- " - Vn -- " -- changing  
-- DAC -- a group -- 31 -- a -- 31 -- b - three -- na -- three -- nb --  
having -- changing -- the -- the latter part -- preparing -- having had  
-- a selector -- 71 -- ' - seven -- n -- ' -- analog voltage -- V -- one  
-- ' - Vn -- ' -- V -- one -- " - Vn -- " -- either -- choosing -- a  
buffer -- 41 - four -- n -- outputting -- a configuration -- \*\* --  
carrying out -- having -- \*\*\*\* .

[0027]

thus, while having inputted one analog voltage into Buffers 41-4n by carrying out two or more pattern (this operation gestalt -- two kinds, a pattern [V1'-Vn'] and b pattern [V1''-Vn'']) generation of the analog voltage inputted into Buffers 41-4n, and considering as the configuration which switches each pattern suitably and uses it, it becomes possible to use the analog voltage of another side for another application.

[0028]

In addition, in each above-mentioned operation gestalt, the memory, then the value amended even if it did not form storage separately of a non-volatile can be easily memorized now for a register. Moreover, the method of DAC is arbitrary and is not cared about.

[0029]

[Effect of the Invention]

The gamma correction electrical-potential-difference generation equipment applied to invention as explained above has the data-hold section holding the inputted digital data, the digital to analog converter which changes into analog voltage the digital data held at this data-hold section, and two or more sets of buffers which amplify and output the current capacity of this analog voltage, changes, and is considering as the configuration which outputs the output voltage of each buffer as a gamma correction electrical potential difference. It becomes possible to check the display of a liquid crystal display on real time, rewriting the digital data held by considering as such a configuration at each data-hold section. Therefore, since tuning of a gamma correction electrical potential difference can be done now easily and efficiently, it becomes possible to correspond promptly also to gamma property change of the liquid crystal display accompanying highly-minute-izing or enlargement. Moreover, since dozens of external resistance elements used as a gamma property adjustment device become unnecessary compared with a configuration conventionally, it also becomes possible to realize contraction of an equipment scale.

[0030]

Moreover, the gamma correction electrical-potential-difference generation equipment concerning this invention Two or more data-hold sections which hold two or more inputted digital data respectively, The selector which chooses and outputs either of the digital data held at each data-hold section, It is good to make it the configuration which has the digital to analog converter which changes into analog voltage the digital data chosen by this selector, and two or more sets of buffers which amplify and output the current capacity of this analog

voltage, changes, and outputs the output voltage of each buffer as a gamma correction electrical potential difference. By considering as such a configuration, it becomes possible to perform the gamma correction adapted to user needs in addition to the above-mentioned effectiveness.

[0031]

Moreover, the gamma correction electrical-potential-difference generation equipment concerning this invention Two or more data-hold sections which hold two or more inputted digital data respectively, Two or more digital to analog converters which change respectively into analog voltage the digital data held at each data-hold section, The selector which chooses and outputs either of the analog voltage generated by each digital to analog converter, It is good to make it the configuration which has two or more sets of buffers which amplify and output the current capacity of the analog voltage chosen by this selector, changes, and outputs the output voltage of each buffer as a gamma correction electrical potential difference. While having inputted one analog voltage into the buffer by considering as such a configuration in addition to the above-mentioned effectiveness, it becomes possible to use the analog voltage of another side for another application.

[0032]

In addition, the gamma correction electrical-potential-difference generation equipment which consists of the above-mentioned configuration is good to make the change-over control section which performs change-over control of each selector the configuration which has and changes according to the scan train of the liquid crystal display which is a gamma correction object. By considering as such a configuration, it becomes possible to raise the image quality of a liquid crystal display.

[0033]

Moreover, the gamma correction electrical-potential-difference generation equipment which consists of the above-mentioned configuration is good to make the serial interface section which distributes two or more digital data by which the serial input was carried out to each data-hold section the configuration which has and changes. By considering as such a configuration, it becomes possible to reduce an external wiring number and to avoid an unnecessary expansion of an equipment scale.

[0034]

Moreover, the gamma correction equipment concerning this invention is good to make the gamma correction electrical-potential-difference generation equipment which consists of the above-mentioned configuration,

the resistance ladder section which pressures partially said gamma correction electrical potential difference, and generates the complement electrical potential difference between each gamma correction electrical potential difference, and the decoder section which chooses and outputs either said gamma correction electrical potential difference and said complement electrical potential difference according to the voltage level of an input signal the configuration which has and changes. By considering as such a configuration, the gamma correction equipment which can do tuning of a gamma correction electrical potential difference easily and efficiently is realizable.

[0035]

Moreover, the indicating equipment concerning this invention is good to make the gamma correction equipment which consists of the above-mentioned configuration the configuration which has and changes as a gamma correction means of a liquid crystal display. By considering as such a configuration, the display which can do tuning of a gamma correction electrical potential difference easily and efficiently is realizable.

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the block diagram showing the 1st operation gestalt of the liquid crystal display concerning this invention.

[Drawing 2] It is the block diagram showing the 2nd operation gestalt of the liquid crystal display concerning this invention.

[Drawing 3] It is the block diagram showing the 3rd operation gestalt of the liquid crystal display concerning this invention.

[Drawing 4] It is drawing for explaining a gamma correction.

[Description of Notations]

1 Serial Interface Section (Serial I/F Section)

21-2n Register

21a, 21b-2na, 2nb Register group

31-3n Digital to analog converter (DAC)

31a, 31b-3na, 3nb DAC group

41-4n Buffer

5 Source Driver Section

51 Resistance Ladder Section

52 Decoder Section

6 Liquid Crystal Display (LCD)

71-7n Selector

71'-7n' Selector

8 Change-over Control Section

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JP0 and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the block diagram showing the 1st operation gestalt of the liquid crystal display concerning this invention.

[Drawing 2] It is the block diagram showing the 2nd operation gestalt of the liquid crystal display concerning this invention.

[Drawing 3] It is the block diagram showing the 3rd operation gestalt of the liquid crystal display concerning this invention.

[Drawing 4] It is drawing for explaining a gamma correction.

[Description of Notations]

1 Serial Interface Section (Serial I/F Section)

21-2n Register

21a, 21b-2na, 2nb Register group

31-3n Digital to analog converter (DAC)

31a, 31b-3na, 3nb DAC group

41-4n Buffer

5 Source Driver Section

51 Resistance Ladder Section

52 Decoder Section

6 Liquid Crystal Display (LCD)

71-7n Selector

71'-7n' Selector

8 Change-over Control Section

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JP0 and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

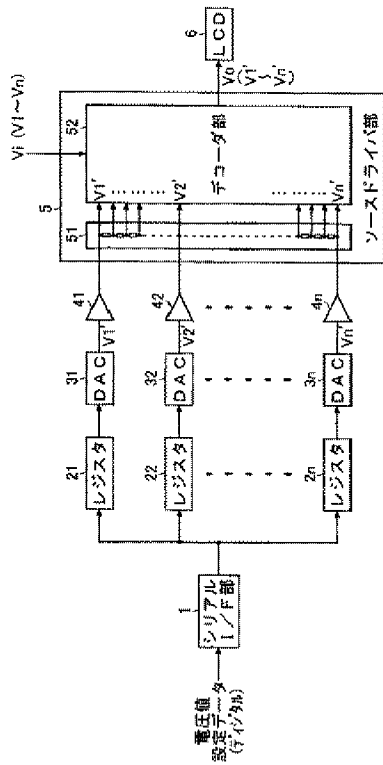
- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

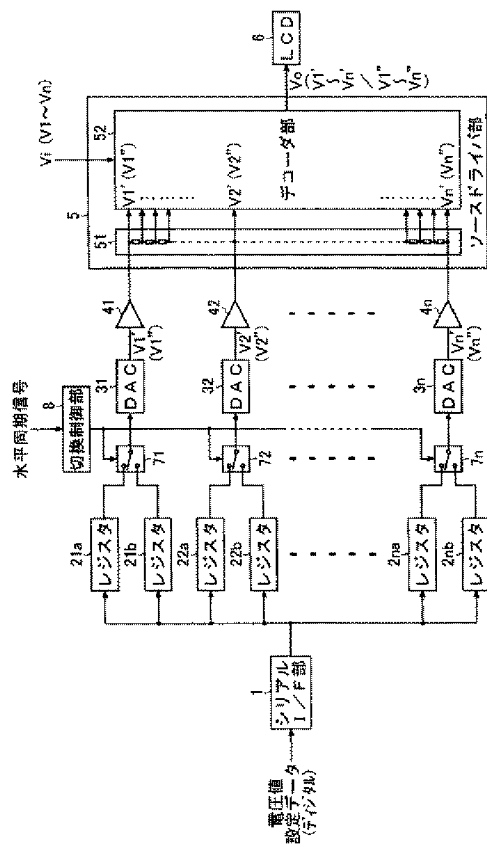
## DRAWINGS

---

[Drawing 1]

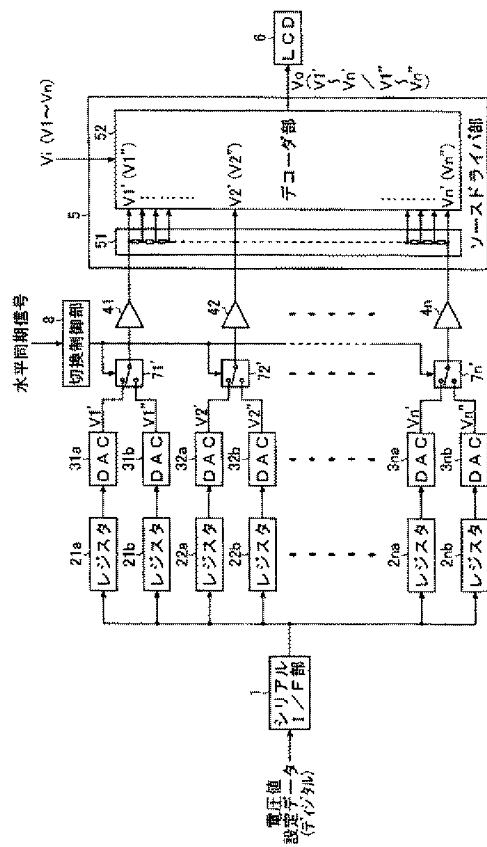


[Drawing 2]

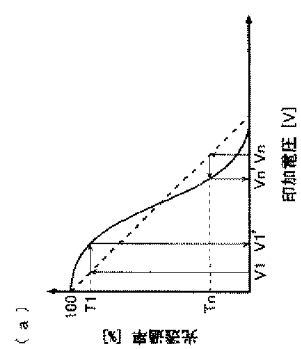
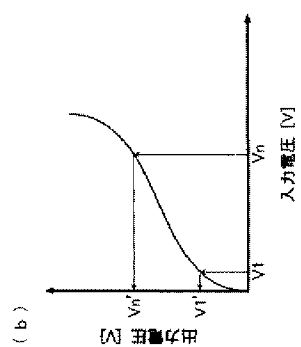


[Drawing 3]





[Drawing 4]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-165749

(P2004-165749A)

(43) 公開日 平成16年6月10日(2004.6.10)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	F 1	テーマコード (参考)
H04N 5/202	H04N 5/202	2H093
G02F 1/133	G02F 1/133 505	5C006
G09G 3/20	G09G 3/20 612F	5C021
G09G 3/36	G09G 3/20 623B	5C058
H04N 5/66	G09G 3/20 623F	5C080
審査請求 有 請求項の数 7 O L (全 9 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2002-326266 (P2002-326266)	(71) 出願人	000116024
(22) 出願日	平成14年11月11日 (2002.11.11)		ローム株式会社
		(74) 代理人	100085501
			弁理士 佐野 静夫
		(72) 発明者	中田 健一
			京都市右京区西院溝崎町21番地 ローム株式会社内
		(72) 発明者	土井 幹也
			京都市右京区西院溝崎町21番地 ローム株式会社内
		(72) 発明者	井上 晃一
			京都市右京区西院溝崎町21番地 ローム株式会社内
		Fターム (参考)	2H093 NC03 NC22 NC24 NC29 NC62
			最終頁に続く

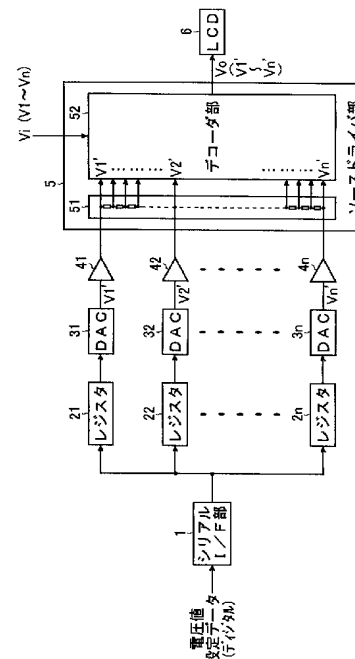
(54) 【発明の名称】 ガンマ補正電圧生成装置、ガンマ補正装置、表示装置

## (57) 【要約】

【課題】本発明は、ガンマ補正電圧の調整作業を容易かつ効率的に行うことが可能なガンマ補正電圧生成装置を提供することを目的とする。

【解決手段】本発明に係るガンマ補正電圧生成装置は、入力されたデジタルデータを保持するレジスタ21～2nと、レジスタ21～2nに保持されたデジタルデータをアナログ電圧V1'～Vn'に変換するDAC31～3nと、アナログ電圧V1'～Vn'の電流能力を増幅して出力するバッファ41～4nと、を有して成り、各バッファ出力をガンマ補正電圧として出力する構成としている。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

入力されたデジタルデータを保持するデータ保持部と、該データ保持部に保持されたデジタルデータをアナログ電圧に変換するデジタル／アナログ変換器と、該アナログ電圧の電流能力を増幅して出力するバッファと、を複数組有して成り、各バッファの出力電圧をガンマ補正電圧として出力することを特徴とするガンマ補正電圧生成装置。

## 【請求項2】

入力された複数のデジタルデータを各々保持する複数のデータ保持部と、各データ保持部に保持されたデジタルデータのいずれかを選択して出力するセレクタと、該セレクタで選択されたデジタルデータをアナログ電圧に変換するデジタル／アナログ変換器と、該アナログ電圧の電流能力を増幅して出力するバッファと、を複数組有して成り、各バッファの出力電圧をガンマ補正電圧として出力することを特徴とするガンマ補正電圧生成装置。

10

## 【請求項3】

入力された複数のデジタルデータを各々保持する複数のデータ保持部と、各データ保持部に保持されたデジタルデータを各々アナログ電圧に変換する複数のデジタル／アナログ変換器と、各デジタル／アナログ変換器で生成されたアナログ電圧のいずれかを選択して出力するセレクタと、該セレクタで選択されたアナログ電圧の電流能力を増幅して出力するバッファと、を複数組有して成り、各バッファの出力電圧をガンマ補正電圧として出力することを特徴とするガンマ補正電圧生成装置。

## 【請求項4】

ガンマ補正対象である液晶ディスプレイの走査列に応じて、各セレクタの切換制御を行う切換制御部を有して成ることを特徴とする請求項2または請求項3に記載のガンマ補正電圧生成装置。

20

## 【請求項5】

シリアル入力された複数のデジタルデータを各データ保持部に振り分けるシリアルインターフェイス部を有して成ることを特徴とする請求項1～請求項4のいずれかに記載のガンマ補正電圧生成装置。

## 【請求項6】

請求項1～請求項5のいずれかに記載のガンマ補正電圧生成装置と、前記ガンマ補正電圧を分圧して各ガンマ補正電圧相互間の補完電圧を生成する抵抗ラダー部と、入力信号の電圧レベルに応じて前記ガンマ補正電圧及び前記補完電圧のいずれかを選択して出力するデコーダ部と、を有して成ることを特徴とするガンマ補正装置。

30

## 【請求項7】

液晶ディスプレイのガンマ補正手段として、請求項6に記載のガンマ補正装置を有して成ることを特徴とする表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、液晶ディスプレイ（以下、LCD〔Liquid Crystal Display〕と呼ぶ）のガンマ補正電圧を生成するガンマ補正電圧生成装置と、これを用いたガンマ補正装置及び表示装置に関するものである。

40

## 【0002】

## 【従来の技術】

LCDを有して成る液晶表示装置は、薄型で消費電力が少ないことから、近年小型化や軽薄化が求められる電子機器の情報表示装置として広く一般に採用されている。ここで、LCDにおける印加電圧と光透過率との間には、図4（a）に示す通り、非線形な相関関係（ガンマ特性）が成立する。そのため、LCDの光透過率を線形制御するためには、図4（b）に示すように、LCDへの入力信号に対してその電圧レベルに応じたレベル変換（ガンマ補正）を行う必要がある。

## 【0003】

50

そこで、従来の液晶表示装置は、一定間隔の入力電圧 $V_1 \sim V_n$ に対して線形的な光透過率 $T_1 \sim T_n$ を得るために、入力電圧 $V_1 \sim V_n$ をLCDのガンマ特性に応じた出力電圧 $V_1' \sim V_n'$ に補正してからLCDに印加する構成とされていた。なお、このようなLCDのガンマ補正処理に用いられる出力電圧(ガンマ補正電圧) $V_1' \sim V_n'$ の生成手段は、一般に所定電圧を複数に分圧する抵抗ラダー部を有して成る構成とされていた(例えば、特許文献1参照)。

【0004】

【特許文献1】

特開平10-108040号公報

【特許文献2】

特開平11-32237号公報

【特許文献3】

米国特許第5796384号明細書

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

確かに、上記構成から成る液晶表示装置であれば、LCDのガンマ特性を最適化して、視覚的に良好な状態でLCD表示を行うことが可能である。

【0006】

しかしながら、上記構成から成る液晶表示装置では、LCDのガンマ特性に応じた出力電圧 $V_1' \sim V_n'$ の微調整を行うために、前記抵抗ラダー部を構成する数十個の外付け抵抗素子を付け替えてはLCD表示を確認するといった煩雑で非効率的な作業を何度も繰り返す必要があり、画面を見ながらリアルタイムで微調整をすることができなかった。そのため、上記構成から成る液晶表示装置では上記調整作業に長時間を要するので、高精細化や大型化に伴うLCDのガンマ特性変化に対して迅速に対応することが難しかった。また、ガンマ特性調整手段となる数十個の外付け抵抗素子は、基板上の広スペースを占有するため、装置規模縮小の妨げとなっていた。

【0007】

なお、上記構成と異なる従来技術としては、LCDのガンマ特性曲線を複数の直線で近似し、該LCDへの入力信号レベルがいずれの直線に対応しているかを判別して入出力レベル変換を行うガンマ補正装置が開示・提案されている(例えば、特許文献2参照)。しかしながら、本構成から成るガンマ補正装置では、対応直線の判別回路や各種演算回路が必要となるため、ガンマ補正装置の複雑化や大規模化を招くことになっていた。

【0008】

また、その他の従来技術としては、入力レベルに対する出力レベルを記憶させた変換テーブルを用いて入出力レベル変換を行うガンマ補正装置が開示・提案されている(例えば、特許文献3参照)。しかしながら、本構成から成るガンマ補正装置では、LCDの特性毎に変換テーブルを作成する必要がある上、該変換テーブルを格納する記憶部が基板上の広スペースを占めることになっていた。

【0009】

本発明は、上記の問題点に鑑み、ガンマ補正電圧の調整作業を容易かつ効率的に行うことが可能なガンマ補正電圧生成装置、ガンマ補正装置、及び表示装置を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明に係るガンマ補正電圧生成装置は、入力されたデジタルデータを保持するデータ保持部と、該データ保持部に保持されたデジタルデータをアナログ電圧に変換するデジタル／アナログ変換器と、該アナログ電圧の電流能力を増幅して出力するバッファと、を複数組有して成り、各バッファの出力電圧をガンマ補正電圧として出力する構成としている。

【0011】

10

20

30

40

50

また、本発明に係るガンマ補正電圧生成装置は、入力された複数のデジタルデータを各々保持する複数のデータ保持部と、各データ保持部に保持されたデジタルデータのいずれかを選択して出力するセレクタと、該セレクタで選択されたデジタルデータをアナログ電圧に変換するデジタル／アナログ変換器と、該アナログ電圧の電流能力を増幅して出力するバッファと、を複数組有して成り、各バッファの出力電圧をガンマ補正電圧として出力する構成にするとよい。

#### 【0012】

また、本発明に係るガンマ補正電圧生成装置は、入力された複数のデジタルデータを各々保持する複数のデータ保持部と、各データ保持部に保持されたデジタルデータを各々アナログ電圧に変換する複数のデジタル／アナログ変換器と、各デジタル／アナログ変換器で生成されたアナログ電圧のいずれかを選択して出力するセレクタと、該セレクタで選択されたアナログ電圧の電流能力を増幅して出力するバッファと、を複数組有して成り、各バッファの出力電圧をガンマ補正電圧として出力する構成にするとよい。

10

#### 【0013】

なお、上記構成から成るガンマ補正電圧生成装置は、ガンマ補正対象である液晶ディスプレイの走査列に依りて、各セレクタの切換制御を行う切換制御部を有して成る構成にするとよい。

#### 【0014】

また、上記構成から成るガンマ補正電圧生成装置は、シリアル入力された複数のデジタルデータを各データ保持部に振り分けるシリアルインターフェイス部を有して成る構成にするとよい。

20

#### 【0015】

また、本発明に係るガンマ補正装置は、上記構成から成るガンマ補正電圧生成装置と、前記ガンマ補正電圧を分圧して各ガンマ補正電圧相互間の補完電圧を生成する抵抗ラダー部と、入力信号の電圧レベルに依りて前記ガンマ補正電圧及び前記補完電圧のいずれかを選択して出力するデコーダ部と、を有して成る構成にするとよい。

#### 【0016】

また、本発明に係る表示装置は、液晶ディスプレイのガンマ補正手段として、上記構成から成るガンマ補正装置を有して成る構成にするとよい。

#### 【0017】

30

#### 【発明の実施の形態】

まず、本発明に係る液晶表示装置の第1実施形態について図1を参照しながら詳細な説明を行う。図1は本発明に係る液晶表示装置の第1実施形態を示すブロック図である。本図に示すように、本実施形態の液晶表示装置は、シリアル入力された複数のデジタルデータをレジスタ21～2nに振り分けるシリアルインターフェイス部1（以下、シリアルI/F部1と呼ぶ）と、入力されたデジタルデータを保持するレジスタ21～2nと、レジスタ21～2nに保持されたデジタルデータをアナログ電圧V1'～Vn'に変換するデジタル／アナログ変換器31～3n（以下、DAC[Digital/Analog Converter]31～3nと呼ぶ）と、アナログ電圧V1'～Vn'の電流能力を増幅して出力するバッファ41～4nと、入力信号Viを出力信号Voに変換して出力するソースドライバ部5と、印加電圧に依りて光透過率が変化する液晶素子を構成画素とする液晶ディスプレイ6（以下、LCD6と呼ぶ）と、を有して成る。

40

#### 【0018】

なお、上記構成から成る液晶表示装置において、ソースドライバ部5は、バッファ41～4nから出力されたアナログ電圧（ガンマ補正電圧）V1'～Vn'を均等分圧してガンマ補正電圧V1'～Vn'相互間の補完電圧を生成する抵抗ラダー部51と、入力信号Vi（電圧V1～Vn）に依りて出力信号Vo（ガンマ補正電圧V1'～Vn'及びその補完電圧）を選択して出力するデコーダ部52と、を有して成る。

#### 【0019】

上記構成から成る本実施形態の液晶表示装置であれば、レジスタ21～2nに保持される

50

デジタルデータ（すなわち、シリアル I/F 部 1 に入力されるデジタルデータ）を書き換えながら、LCD 6 の表示をリアルタイムに確認することが可能となる。なお、調整が終われば、そのときのレジスタ 21 ~ 2n の格納値を図示しない不揮発性の記憶装置に記憶し、以後はこの値を用いて表示を行う。従って、ガンマ補正電圧  $V1' \sim Vn'$  の調整作業を容易かつ効率的に進めることができるようになるので、高精細化や大型化に伴う LCD 6 のガンマ特性変化に対しても迅速に対応することが可能となる。また、従来構成に比べて、ガンマ特性調整手段となる数十個の外付け抵抗素子が不必要となるため、装置規模の縮小を実現することも可能となる。

#### 【0020】

なお、本実施形態の液晶表示装置のように、レジスタ 21 ~ 2n に格納すべきデジタルデータをシリアル入力する構成であれば、外部配線本数を減らして装置規模の不必要な拡大を回避することが可能となる。

#### 【0021】

次に、本発明に係る液晶表示装置の第 2 実施形態について図 2 を参照しながら詳細な説明を行う。図 2 は本発明に係る液晶表示装置の第 2 実施形態を示すブロック図である。本図に示すように、本実施形態の液晶表示装置は、前出の第 1 実施形態（図 1 参照）とほぼ同様の構成から成る。そこで、第 1 実施形態と同様の部分については図 1 と同一符号を付すことで説明を省略し、以下では本実施形態の特徴部分について重点を置いた説明を行うことにする。

#### 【0022】

本図に示す通り、本実施形態の液晶表示装置は、DAC 81 ~ 8n の前段に、入力された複数のデジタルデータを各々保持するレジスタ組 21a、21b ~ 2na、2nb と、各レジスタ組 21a、21b ~ 2na、2nb に保持されたデジタルデータのいずれかを選択して出力するセクタ 71 ~ 7n と、セクタ 71 ~ 7n の切換制御を行う切換制御部 8 と、を有して成る構成とされている。

#### 【0023】

このように、DAC 81 ~ 8n へ入力するデジタルデータを複数パターン（本実施形態では a パターン [レジスタ 21a ~ 2na] と b パターン [レジスタ 21b ~ 2nb] の 2 種類）保持しておき、各パターンを適宜切り換えて異なるアナログ電圧  $V1' \sim Vn'$ 、 $V1'' \sim Vn''$  を生成する構成とすることにより、ユーザニーズに即したガンマ補正を行うことが可能となる。

#### 【0024】

なお、本実施形態の切換制御部 8 は、ガンマ補正対象である LCD 6 の走査列に応じてセクタ 71 ~ 7n の切換制御を行う構成（例えば、奇数走査列は a パターンを選択し、偶数走査列は b パターンを選択する構成）とされている。このような構成とすることにより、LCD 6 の画質を向上させることが可能となる。

#### 【0025】

次に、本発明に係る液晶表示装置の第 3 実施形態について図 3 を参照しながら詳細な説明を行う。図 3 は本発明に係る液晶表示装置の第 3 実施形態を示すブロック図である。本図に示すように、本実施形態の液晶表示装置は、前出の第 2 実施形態（図 2 参照）とほぼ同様の構成から成る。そこで、第 2 実施形態と同様の部分については図 2 と同一符号を付すことで説明を省略し、以下では本実施形態の特徴部分について重点を置いた説明を行うことにする。

#### 【0026】

本図に示す通り、本実施形態の液晶表示装置は、入力された複数のデジタルデータを各々保持するレジスタ組 21a、21b ~ 2na、2nb の後段に、各組のデジタルデータをアナログ電圧  $V1' \sim Vn'$ 、 $V1'' \sim Vn''$  に変換する DAC 組 31a、31b ~ 3na、3nb を有して成り、その後段に設けられたセクタ 71' ~ 7n' によって、アナログ電圧  $V1' \sim Vn'$ 、 $V1'' \sim Vn''$  のいずれかを選択してバッファ 41 ~ 4n に出力する構成とされている。

10

20

30

40

50

## 【0027】

このように、バッファ41～4nへ入力するアナログ電圧を複数パターン（本実施形態ではaパターン[V1'～Vn']とbパターン[V1''～Vn'']の2種類）生成しておき、各パターンを適宜切り換えて用いる構成とすることにより、一方のアナログ電圧をバッファ41～4nに入力している間に、他方のアナログ電圧を別用途に使用することが可能となる。

## 【0028】

なお、上記した各実施形態において、レジスタを不揮発性のメモリとすれば、別途記憶装置を設けなくても補正した値を容易に記憶できるようになる。また、DACの方式は任意で構わない。

## 【0029】

## 【発明の効果】

上記で説明したように、発明に係るガンマ補正電圧生成装置は、入力されたデジタルデータを保持するデータ保持部と、該データ保持部に保持されたデジタルデータをアナログ電圧に変換するデジタル／アナログ変換器と、該アナログ電圧の電流能力を増幅して出力するバッファと、を複数組有して成り、各バッファの出力電圧をガンマ補正電圧として出力する構成としている。このような構成とすることにより、各データ保持部に保持されるデジタルデータを書き換えながら、液晶ディスプレイの表示をリアルタイムに確認することが可能となる。従って、ガンマ補正電圧の調整作業を容易かつ効率的に進めることができるようになるので、高精細化や大型化に伴う液晶ディスプレイのガンマ特性変化に対しても迅速に対応することが可能となる。また、従来構成に比べて、ガンマ特性調整手段となる数十個の外付け抵抗素子が不必要となるため、装置規模の縮小を実現することも可能となる。

## 【0030】

また、本発明に係るガンマ補正電圧生成装置は、入力された複数のデジタルデータを各々保持する複数のデータ保持部と、各データ保持部に保持されたデジタルデータのいずれかを選択して出力するセレクタと、該セレクタで選択されたデジタルデータをアナログ電圧に変換するデジタル／アナログ変換器と、該アナログ電圧の電流能力を増幅して出力するバッファと、を複数組有して成り、各バッファの出力電圧をガンマ補正電圧として出力する構成にするとよい。このような構成とすることにより、上記効果に加えて、ユーザーズに即したガンマ補正を行うことが可能となる。

## 【0031】

また、本発明に係るガンマ補正電圧生成装置は、入力された複数のデジタルデータを各々保持する複数のデータ保持部と、各データ保持部に保持されたデジタルデータを各々アナログ電圧に変換する複数のデジタル／アナログ変換器と、各デジタル／アナログ変換器で生成されたアナログ電圧のいずれかを選択して出力するセレクタと、該セレクタで選択されたアナログ電圧の電流能力を増幅して出力するバッファと、を複数組有して成り、各バッファの出力電圧をガンマ補正電圧として出力する構成にするとよい。このような構成とすることにより、上記効果に加えて、一方のアナログ電圧をバッファに入力している間に、他方のアナログ電圧を別用途に使用することが可能となる。

## 【0032】

なお、上記構成から成るガンマ補正電圧生成装置は、ガンマ補正対象である液晶ディスプレイの走査列に依りて、各セレクタの切換制御を行う切換制御部を有して成る構成にするとよい。このような構成とすることにより、液晶ディスプレイの画質を向上させることが可能となる。

## 【0033】

また、上記構成から成るガンマ補正電圧生成装置は、シリアル入力された複数のデジタルデータを各データ保持部に振り分けるシリアルインターフェイス部を有して成る構成にするとよい。このような構成とすることにより、外部配線本数を減らして装置規模の不必要な拡大を回避することが可能となる。

10

20

30

40

50



## 【0034】

また、本発明に係るガンマ補正装置は、上記構成から成るガンマ補正電圧生成装置と、前記ガンマ補正電圧を分圧して各ガンマ補正電圧相互間の補完電圧を生成する抵抗ラダー部と、入力信号の電圧レベルに応じて前記ガンマ補正電圧及び前記補完電圧のいずれかを選択して出力するデコーダ部と、を有して成る構成にするとよい。このような構成とすることにより、ガンマ補正電圧の調整作業を容易かつ効率的に進めることが可能なガンマ補正装置を実現することができる。

## 【0035】

また、本発明に係る表示装置は、液晶ディスプレイのガンマ補正手段として、上記構成から成るガンマ補正装置を有して成る構成にするとよい。このような構成とすることにより、ガンマ補正電圧の調整作業を容易かつ効率的に進めることが可能な表示装置を実現することができる。

10

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る液晶表示装置の第1実施形態を示すブロック図である。

【図2】本発明に係る液晶表示装置の第2実施形態を示すブロック図である。

【図3】本発明に係る液晶表示装置の第3実施形態を示すブロック図である。

【図4】ガンマ補正を説明するための図である。

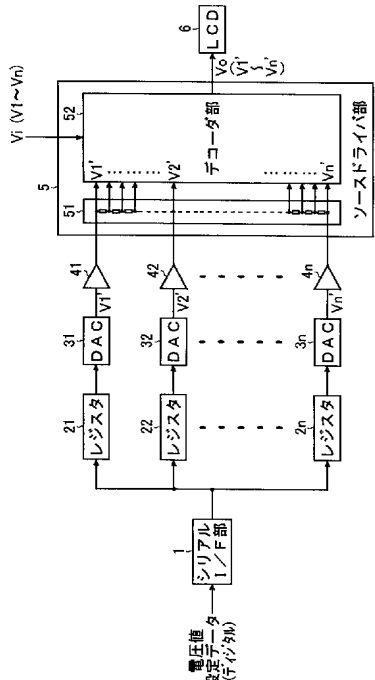
## 【符号の説明】

- 1 シリアルインターフェイス部（シリアル I / F 部）
- 2 1 ～ 2 n レジスタ
- 2 1 a 、 2 1 b ～ 2 n a 、 2 n b レジスタ組
- 3 1 ～ 3 n デジタル／アナログ変換器（DAC）
- 3 1 a 、 3 1 b ～ 3 n a 、 3 n b DAC組
- 4 1 ～ 4 n バッファ
- 5 ソースドライバ部
- 5 1 抵抗ラダー部
- 5 2 デコーダ部
- 6 液晶ディスプレイ（LCD）
- 7 1 ～ 7 n セレクタ
- 7 1 ' ～ 7 n ' セレクタ
- 8 切換制御部

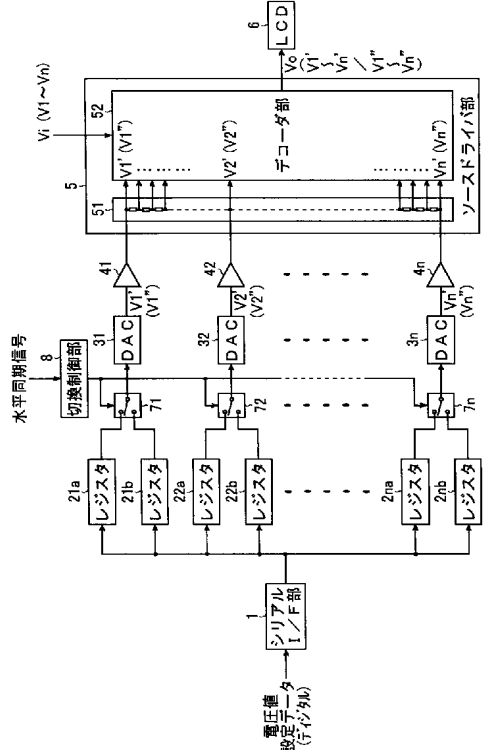
20

30

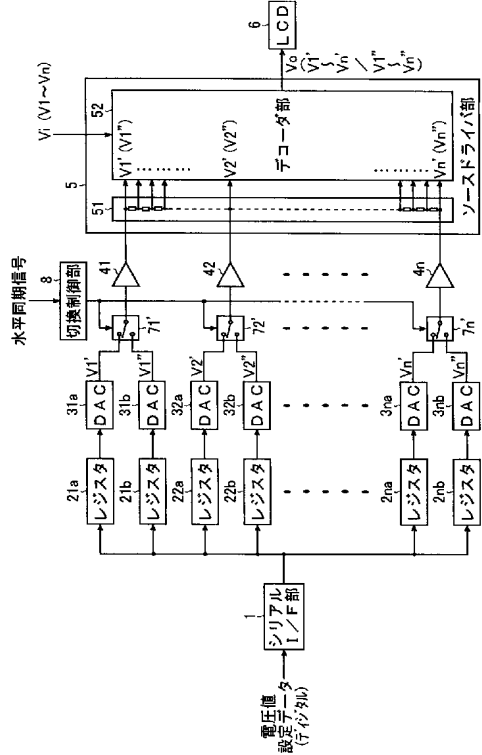
【図 1】



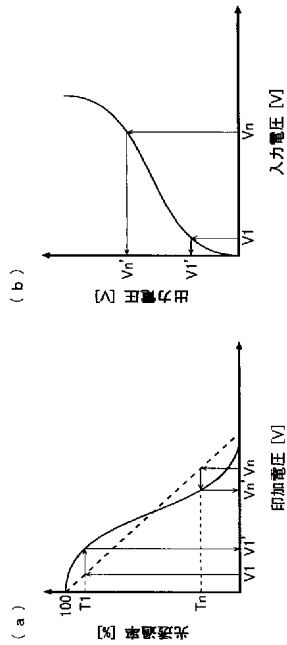
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.<sup>7</sup>

F I

テーマコード (参考)

G 0 9 G 3/20 6 2 3 G  
 G 0 9 G 3/20 6 4 1 C  
 G 0 9 G 3/20 6 4 1 Q  
 G 0 9 G 3/36  
 H 0 4 N 5/66 1 0 2 B

F ターム(参考) 5C006 AA16 AF13 AF46 AF51 AF53 AF83 BC12 BF03 BF04 BF24  
 BF25 BF43 FA18 FA56  
 5C021 PA62 PA86 PA87 SA02 XA34  
 5C058 AA06 BA13 BB05  
 5C080 AA10 BB05 DD03 EE29 JJ02 JJ05